

**This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)



DEUTSCHES
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 33 46 290.9
22 Anmeldetag: 21. 12. 83
43 Offenlegungstag: 12. 7. 84

DE 3346290 A1

30 Unionspriorität: 32 33 31
30.12.82 JP U197987-82 30.12.82 JP U197988-82

71 Anmelder:
Kuroda Seiko Co. Ltd., Kanagawa, JP

74 Vertreter:
Blumbach, P., Dipl.-Ing., 6200 Wiesbaden; Weser,
W., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Kramer, R., Dipl.-Ing.,
8000 München; Zwirner, G., Dipl.-Ing.
Dipl.-Wirtsch.-Ing., 6200 Wiesbaden; Hoffmann, E.,
Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 8000 München

72 Erfinder:
Hozumi, Kazuhiro; Tamaki, Shigeo, Asahi, Chiba, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Magnetventil

Ein Elektromagnet besitzt eine Elektromagneteinheit mit einem Magnetkern, einem diesen umgebenden Spulenkörper, auf den eine Spule gewickelt ist, einem feststehenden Joch und einem ersten Ventilsitz, der in einem Flansch des Spulenkörpers ausgebildet ist. Das Magnetventil besitzt ferner eine Ventileinheit mit einem beweglichen Joch, einem Ventil-Absperrorgan, das an einem Ende des beweglichen Jochs angeordnet ist, dessen anderes Ende drehbar mit dem feststehenden Joch gekoppelt ist, und mit einem zweiten Ventilsitz, der dem Ventil-Absperrorgan gegenüberliegt. Wenn die Spule nicht erregt ist, wird das Ventil-Absperrorgan elastisch gegen den zweiten Ventilsitz gedrückt und ein erster Fluidkanal, an den der erste Ventilsitz angeschlossen ist, mit einer Ventilkammer in der Ventileinheit verbunden. Wenn die Spule erregt ist, wird das bewegliche Joch an den Magnetkern angezogen und drückt das Ventil-Absperrorgan gegen den ersten Ventilsitz, so daß ein an den zweiten Ventilsitz angeschlossener zweiter Fluidkanal mit der Ventilkammer verbunden wird.

DE 3346290 A1

BLUMBACH · WESER · BERGEN · KRAMER
ZWIRNER · HOFFMANN

EUROPEAN PATENT ATTORNEYS

IN MÜNCHEN

R. KRAMER DIPL.-ING. PATENTANWALT

W. WESER DIPL.-PHYS. DR. RER. NAT. PATENTANWALT

E. HOFFMANN DIPL.-ING. PATENTANWALT

IN WIESBADEN

P. G. BLUMBACH DIPL.-ING. PATENTANWALT

P. BERGEN PROFESSOR DR. JUR. DIPL.-ING.

G. ZWIRNER DIPL.-ING. DIPL.-W.-ING. PATENTANWALT

Kuroda Seiko Company Limited

10.175

Ho/mü

Magnetventil

Patentansprüche

1. Magnetventil, umfassend
eine Elektromagneteinheit (1) mit einem Magnetkern
(6), einem diesen umgebenden Spulenkörper (5), auf den
eine Spule (4) gewickelt ist, einem feststehenden Joch
5 (8), dessen eines Ende mit dem einen Ende des Magnetkerns
(6) verbunden ist, einem ersten Ventilsitz (13), der in
einem Flansch des Spulenkörpers (5) ausgebildet ist, und
einem ersten Fluidkanal (15), der mit dem ersten Ventil-
sitz (13) verbunden ist, und
10 eine Ventileinheit (2) mit einem beweglichen Joch
(9), das innerhalb einer Ventilkammer (11) angeordnet
ist und dessen eines Ende in schwenkbarer Verbindung
mit dem anderen Ende des feststehenden Jochs (8) steht,
einem Ventil-Absperrorgan (10), das am anderen Ende
15 des beweglichen Jochs (9) an einer dem ersten Ventil-
sitz (13) gegenüberliegenden Stelle vorgesehen ist,
einem zweiten Ventilsitz (12) gegenüberliegend dem Ventil-
Absperrorgan (10), einem zweiten Fluidkanal (14), der
mit dem zweiten Ventilsitz (12) in Verbindung steht,
20 einem dritten Fluidkanal, der mit der Ventilkammer (11)

1 in Verbindung steht und einem elastischen Glied (17), das
das Ventil-Absperrorgan (10) gegen den zweiten Ventil-
sitz (12) drückt, um eine Verbindung zwischen dem ersten
Fluidkanal (15) und der Ventilkammer (11) herzustellen,
5 wenn die Spule stromlos ist, wobei, wenn die Spule (4)
stromdurchflossen ist, das bewegliche Joch (9) an den
Kern (6) angezogen wird und das Ventil-Absperrorgan (10)
gegen den ersten Ventilsitz (13) gedrückt wird, um eine
Verbindung zwischen dem zweiten Fluidkanal (14) und der
10 Ventilkammer (11) herzustellen.

2. Magnetventil nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t , daß das elastische Glied (17) eine
Schraubenfeder zwischen dem Flansch des Spulenkörpers
15 (5) und dem beweglichen Joch (9) an der Stelle des ersten
Ventilsitzes (13) und des Ventil-Absperrorgans (10) um-
faßt.

3. Magnetventil nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
20 g e k e n n z e i c h n e t durch eine Basiseinheit (3)
mit einer ersten Öffnung (20), die mit dem zweiten Fluid-
kanal (14) in Verbindung steht, und einer zweiten Öffnung
(21), die mit dem dritten Fluidkanal in Verbindung steht.

25 4. Magnetventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß die Ventil-
einheit (2) ein Betätigungselement (35) zur manuellen
Bewegung des beweglichen Jochs (9) gegen den Kern (6) und
zum Schließen des ersten Ventilsitzes (13) mittels des
30 Ventil-Absperrorgans (10) aufweist.

5. Magnetventil nach Anspruch 4, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t , daß das Betätigungselement (35) eine
beweglich in die Ventilkammer (11) eingeführte und mit
35 einer abgeschrägten Endfläche (39) versehene Stange (37)

- 1 umfaßt, und daß ein beweglicher Arm (30) mit einer schrägen Fläche (33), die mit der schrägen Stirnfläche (39) der Stange (37) im Eingriff steht, und einem Vorsprung (32), der mit dem beweglichen Joch (9) in Eingriff steht, vorhanden ist, wobei, wenn die Stange (37) manuell in die Ventileinheit (2) gedrückt wird, der Arm (30) und damit der Vorsprung (32) in Richtung auf das bewegliche Joch (9) bewegt werden und das Ventil-Absperrorgan (10) gegen den ersten Ventilsitz (13) drücken.

10

6. Magnetventil nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Arm (30) aus elastischem Material gebildet ist.

- 15 7. Magnetventil nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Arm (30) einstückig mit dem Gehäuse der Ventileinheit (2) aus Kunststoff gebildet ist.

- 20 8. Magnetventil nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß dem Betätigungselement (35) ferner eine schwache Schraubenfeder (41) zur Vorspannung der Stange (37) in das Innere der Ventileinheit (2) zugeordnet ist, derart, daß die Stange (37) einer Bewegung des beweglichen Jochs (9) folgt und die Ventilstellung anzeigt.

- 30 9. Magnetventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Magnetkern (6) das feststehende Joch (8) und der Flansch des Spulenkörpers (5) in einer flachen Ebene liegen.

1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Magnetventil, umfassend eine Elektromagneteinheit mit einem Magnetkern, einem diesen
5 umgebenden Spulenkörper, auf den eine Spule gewickelt ist, und einem feststehenden Joch, dessen eines Ende mit dem einen Ende des Magnetkerns verbunden ist, sowie eine Ventileinheit mit einem beweglichen Joch, das innerhalb einer Ventilkammer angeordnet ist und dessen eines Ende
10 schwenkbar mit dem anderen Ende des feststehenden Jochs verbunden ist, einem Ventil-Absperrorgan am anderen Ende des beweglichen Jochs und zwei dem Absperrorgan gegenüberliegend angeordneten Ventilsitzen, die mit Fluidkanälen in Verbindung stehen.

15

Ein Magnetventil dieser Art ist bekannt und bei verschiedensten Anwendungen eingesetzt worden. Bei dem bekannten Magnetventil sind die beiden Ventilsitze in der Ventileinheit angeordnet, wodurch der Aufbau der Ventileinheit
20 sehr kompliziert und die Ventileinheit groß wird. Ferner ist auch die Verbindung zwischen der Elektromagneteinheit und der Ventileinheit kompliziert und die Einstellung sehr kritisch. Das bekannte Magnetventil kann daher nicht in einer einfachen und billigen Weise hergestellt werden.

25

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Magnetventil zu schaffen, das einen einfachen Aufbau besitzt und billig hergestellt werden kann. Dabei soll der Bewegungshub des beweglichen Jochs nicht von Maßtoleranzen verschiedener
30 Elemente beeinflußt werden. Ferner soll eine Neueinstellung des Magnetventils leicht und genau durchführbar sein.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Magnetventil mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteil-
35 hafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteran-

1 sprüchen gekennzeichnet.

Die Erfindung wird nachstehend anhand von Ausführungs-
beispielen unter bezug auf die Zeichnungen näher er-
5 läutert. Es zeigen:

- Fig. 1 einen Querschnitt eines Ausführungs-
 beispiels des erfindungsgemäßen Magnet-
 ventils in stromlosem Zustand,
10
Fig. 2 einen Querschnitt der Elektromagnet-
 einheit des Magnetventils von Fig. 1,
Fig. 3 einen Querschnitt des Magnetventils
15 in elektromagnetisch erregtem Zustand
 und
Fig. 4 einen Querschnitt eines anderen Ausführungs-
 beispiels des erfindungsgemäßen Magnet-
20 ventils.

Fig. 1 zeigt einen Querschnitt eines Ausführungsbeispiels
des Magnetventils gemäß der Erfindung. Das Ventil umfaßt
eine Elektromagneteinheit 1, eine Ventileinheit 2 und
25 eine Basiseinheit 3. Die Elektromagneteinheit 3 ent-
hält einen feststehenden Magnetkern 6, einen Spulenkör-
per 5, der den Magnetkern umgibt, eine auf den Spulen-
körper 5 gewickelte elektromagnetische Spule 4, eine Ab-
schirmspule 7 und ein feststehendes Joch 8, das um die
30 Spulenanordnung herum angeordnet und mit dem Magnetkern
verbunden ist. Die Ventileinheit 2 umfaßt ein bewegliches
Joch 9, das als Fluidkanalumschaltglied dient. Ein Ende
des beweglichen Jochs 9 steht in Berührung mit dem fest-
stehenden Joch 8 und ist schwenkbar mit ihm gekoppelt.
35 Im anderen Ende des beweglichen Jochs 9 befindet sich ein

- 1 Loch, in das ein Ventil-Absperrorgan, hier in Form einer Ventilplatte 10 aus Gummi eingesetzt ist. Wie aus Fig. 2 deutlich erkennbar, ist in einem unteren Flansch 25 des Spulenkörpers 5 ein erster Ventilsitz 13 ausgebildet, 5 der mit einem ersten Fluidkanal 15 in Verbindung steht.

In der Ventileinheit 2 ist eine Ventilkammer 11 ausgebildet, die mit einer Auslaßöffnung 21 in der Basiseinheit 3 mittels eines nicht gezeigten Fluidkanals verbunden ist.

- 10 In der Ventilkammer 11 ist ein zweiter Ventilsitz 12 angeordnet, der mit einer Einlaßöffnung 20 in der Basiseinheit 3 über einen zweiten, in Fig. 1 teilweise gezeigten und mit 14 bezeichneten Fluidkanal verbunden ist. Wie in Fig. 1 dargestellt, sind der erste Ventilsitz 13, die 15 Ventilplatte 10 und der zweite Ventilsitz 12 aufeinander ausgerichtet. Wenn daher das bewegliche Joch 9 hin- und herschwingt, werden die Ventilsitze 13 und 12 abwechselnd geschlossen und geöffnet. An der Unterseite des beweglichen Jochs 9 ist eine Blattfeder 16 angeordnet, die dazu dient, 20 das eine Ende des beweglichen Jochs 9 gegen das andere Ende des feststehenden Jochs 8 zu drücken. Zwischen dem ersten Ventilsitz 13 und dem anderen Ende des beweglichen Jochs 9 befindet sich eine Schraubenfeder 17, die dazu dient, die Ventilplatte 10 gegen den zweiten Ventilsitz 25 12 zu drücken, um den zweiten Fluidkanal 14 zu schließen.

- Wie in Fig. 2 gezeigt, ist die Unterseite der Elektromagneteinheit 1 flach ausgebildet. Das heißt der untere Flansch 25 des Spulenkörpers 5, die untere Stirnfläche 30 des Magnetkerns 6 und der erste Ventilsitz 13 liegen in einer gemeinsamen flachen Ebene. Die Elektromagneteinheit 1, die Ventileinheit 2 und die Basiseinheit 3 sind mittels geeigneter Verbindungseinrichtungen, die nicht gezeigt sind, miteinander verbunden.

35

- 1 Es soll nun die Arbeitsweise dieses Ausführungsbeispiels
des Magnetventils erläutert werden. In dem stromlosen
Zustand, wie er in Fig. 1 gezeigt ist, wird das bewegliche
Joch 9 nicht an den Magnetkern 6 angezogen und die Ventil-
5 platte 10 durch die Schraubenfeder 17 gegen den zweiten
Ventilsitz 12 gedrückt. Dadurch wird der zweite Fluid-
kanal 14 geschlossen. Dagegen ist der erste Ventilsitz 13
geöffnet, so daß der erste Fluidkanal 15 über die Ventil-
kammer 11 mit der Auslaßöffnung 21 in Verbindung steht.
10 Das heißt, die Auslaßöffnung 21 steht mit der Luft in
Verbindung.

- Wenn die Spule 4 von Strom durchflossen wird, also erregt
ist, wird das bewegliche Joch 9 gegen die Kraft der
15 Schraubenfeder 17 an den Magnetkern 6 angezogen, wie in
Fig. 3 dargestellt ist. Die Ventilplatte 10 schließt dann
den ersten Ventilsitz 13, so daß der erste Fluidkanal
15 von der Ventilkammer 11 abgetrennt wird. Andererseits
wird der zweite Ventilsitz 12 geöffnet und dadurch der
20 zweite Fluidkanal 14 und somit die Einlaßöffnung 20 über
die Ventilkammer 11 mit der Auslaßöffnung 21 verbunden.
Auf diese Weise kann durch Erregen oder Abschalten der
Spule 4 die Auslaßöffnung 21 des Magnetventils wahlweise
mit dem ersten oder dem zweiten Fluidkanal verbunden
25 werden.

- Normalerweise wird das Magnetventil automatisch arbeiten,
in einigen Fällen wird es aber manuell betätigt. Zu diesem
Zweck ist eine manuelle Schalteinrichtung vorgesehen.
30 Wie Fig. 1 zeigt, ist in der Ventilkammer 11 ein Arm 30
angeordnet. Wenn der Hauptkörper der Ventileinheit 2 aus
Kunstharz besteht, kann der Arm 30 einstückig mit ihm aus-
gebildet werden. Der Arm 30 besitzt einen elastischen Teil
31, einen Vorsprung 32, der sich in Richtung auf das be-
35 wegliche Joch 9 erstreckt, und eine schräge Fläche 33.

- 1 Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die Basis 34
des elastischen Teils 31 einstückig mit dem Gehäuse der
Ventileinheit 2 verbunden. In der Seitenwand des Gehäuses
der Ventileinheit 2 befindet sich ein Loch, in das ein
5 Betätigungselement 35 gleitfähig eingesetzt ist. Das
Betätigungselement 35 umfaßt einen Kopf 36 und eine Stange
37, die an einem Ende mit dem Kopf 36 verbunden ist und
mit dem anderen Ende in die Ventilkammer 11 hineinragt.
Eine Stirnfläche 39 der Stange 37 ist abgeschrägt und
10 steht in Berührung mit der schrägen Fläche 33 des Arms
30. Ein Dichtungselement 38 umgibt die Stange 37, und eine
Anschlagplatte 40 ist dazu vorgesehen, zu verhindern,
daß das Betätigungselement 35 aus der Ventileinheit 2
herausgezogen wird.
- 15 In dem in Fig. 1 gezeigten stromlosen Zustand wird das
bewegliche Joch 9 durch die Schraubenfeder 17 gegen den
zweiten Ventilsitz 12 gedrückt und nimmt seine untere
Stellung mit der schon oben beschriebenen Folge für die
20 Verbindung der Fluidkanäle ein. Wenn in diesem Zustand
das Betätigungselement 35 in die Ventileinheit 2 gedrückt
wird, bewegt sich die Stange 37 nach rechts. Infolge des
Gleiteingriffs zwischen den schrägen Flächen 33 und 39
führt dies zu einer zwangsweisen Bewegung des Arms 30 nach
25 oben gegen die Kraft der Feder 17 und die elastische
Kraft des Arms selbst. Auf diese Weise wird das bewegliche
Joch 9 manuell nach oben bewegt. Dabei wird der erste
Ventilsitz 13 geschlossen und der zweite Ventilsitz 12
geöffnet, so daß die Einlaßöffnung 20 mit der Auslaß-
30 Öffnung 21 verbunden wird. Wenn das Betätigungselement
35 wieder losgelassen wird, kehrt das bewegliche Joch 9
aufgrund der Kraft der Schraubenfeder 17 und der Elasti-
zität des Arms 30 in die untere Stellung zurück, in
welcher der erste Ventilsitz 13 geöffnet und der zweite
35 Ventilsitz 12 geschlossen ist.

Fig. 4 stellt einen Querschnitt eines anderen Ausführungsbeispiels des Magnetventils der Erfindung dar. Bei diesem Ausführungsbeispiel sind Teile, die denen des vorherigen Ausführungsbeispiels ähnlich sind, mit derselben Bezugszahl wie in den Fig. 1 bis 3 bezeichnet. Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel kann die Stellung des beweglichen Jochs 9 und damit der Zustand des Ventils von außen überwacht werden. Verglichen mit dem vorherigen Ausführungsbeispiel ist bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel zwischen der Anschlagplatte 40 und einem an der Stange 37 befestigten Ring 42 eine verhältnismäßig schwache Schraubenfeder 41 angeordnet. Die Stange 37 wird von dieser Feder (in der Figur) nach rechts vorgespannt. Wenn daher die Spule 4 erregt wird und das bewegliche Joch 9 an den Magnetkern 6 angezogen wird, dann bewegt sich das Betätigungselement 35 aufgrund der Schwenkbewegung des beweglichen Jochs 9 ebenfalls, und zwar nach rechts. Auf diese Weise befindet sich, wenn das bewegliche Joch 9 in seiner oberen Stellung ist, der Kopf 36 des Betätigungselements 35 in einer eingedrückten Stellung. Wenn die Spule 4 stromlos wird, kehrt das bewegliche Joch 9 aufgrund der Kraft der Schraubenfeder 17 und der Elastizität des elastischen Teils 31 des Arms 30 in seine untere Stellung zurück. Dabei wird das Betätigungselement 35 gegen die Kraft der Schraubenfeder 41 nach links bewegt, so daß der Kopf 36 gemäß Darstellung in Fig. 1 vorsteht. Auf diese Weise kann bei dem erfindungsgemäßen Magnetventil eine Bedienungsperson anhand der Stellung des Kopfes 36 des Betätigungselements 35 von außen die Stellung des beweglichen Jochs 9 erkennen. Da bei diesem Ausführungsbeispiel das äußere Ende des ersten Fluidkanals 15 zur Luft geöffnet ist, kann die Bedienungsperson den Druckzustand innerhalb der Ventilkammer 11 mit Hilfe des Betätigungselements 35 in Erfahrung bringen. Das heißt, wenn der Kopf 36 des Betätigungselements 35

- 1 sich in der in Fig. 4 gezeigten eingedrückten Stellung
befindet, dann ist der Druck innerhalb der Ventilkammer
11 niedrig, während der Druck hoch ist, wenn sich der
Kopf 36 in der in Fig. 1 gezeigten herausragenden
5 Stellung befindet. Daher kann die Bedienungsperson sich
vom Betriebszustand des Magnetventils genau vergewissern.

- Da beim Magnetventil gemäß der Erfindung der erste Ventil-
sitz im Spulenkörper der Elektromagneteinheit ausgebildet
10 ist, kann die Anzahl von Komponenten im Vergleich zu
bisherigen Anordnungen verringert und der Aufbau sehr
einfach gemacht werden. Da ferner die unteren Enden von
Magnetkern, feststehendem Joch und unterem Flansch des
Spulenkörpers in einer flachen Ebene liegen, kann das
15 Einstellen und Justieren des Hubs des beweglichen Jochs
leicht ausgeführt und so das Magnetventil auf einfache
und billige Weise hergestellt werden. Falls darüberhinaus
eine Neueinstellung erforderlich sein sollte, kann sie
einfach durch Schleifen der flachen Unterseite der Elektro-
20 magneteinheit ausgeführt werden.

- Wenn der Arm der manuellen Betätigungsanordnung einstückig
mit dem Gehäuse der Ventileinheit ausgebildet wird, kann
die Anzahl von Komponenten weiter verringert und die Ventil-
25 einheit klein gemacht werden. Wenn die schwache Schrauben-
feder zusätzlich beim Betätigungselement angeordnet wird,
können der Zustand und der Druck innerhalb der Ventil-
kammer von außen überwacht werden.

30

35

FIG.1

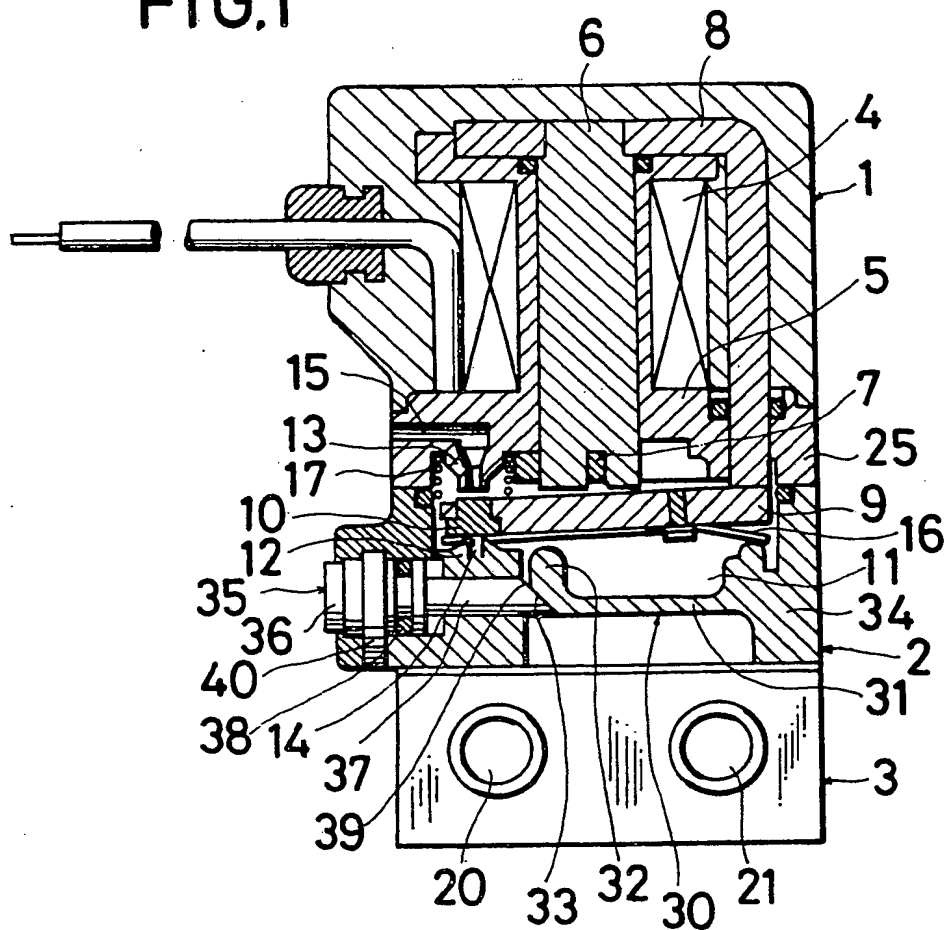


FIG.2

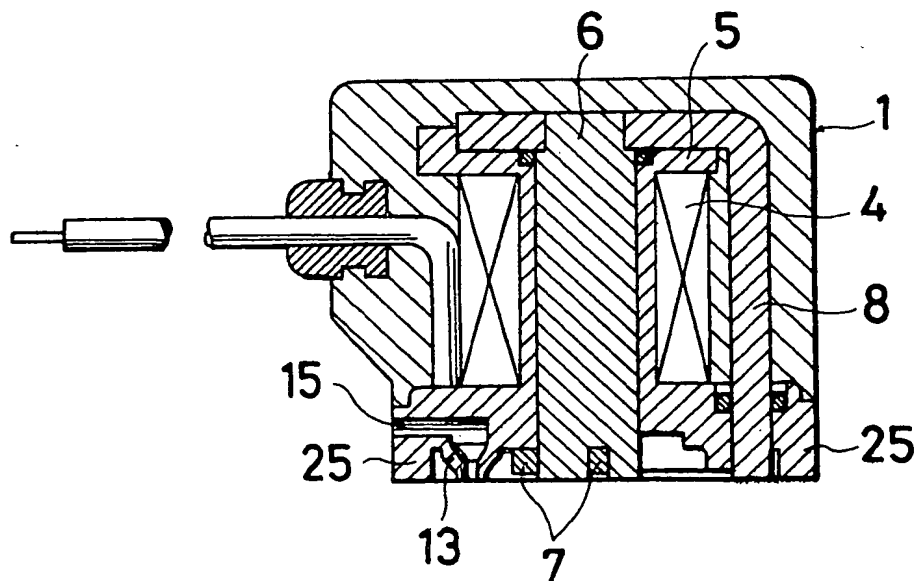


FIG.3

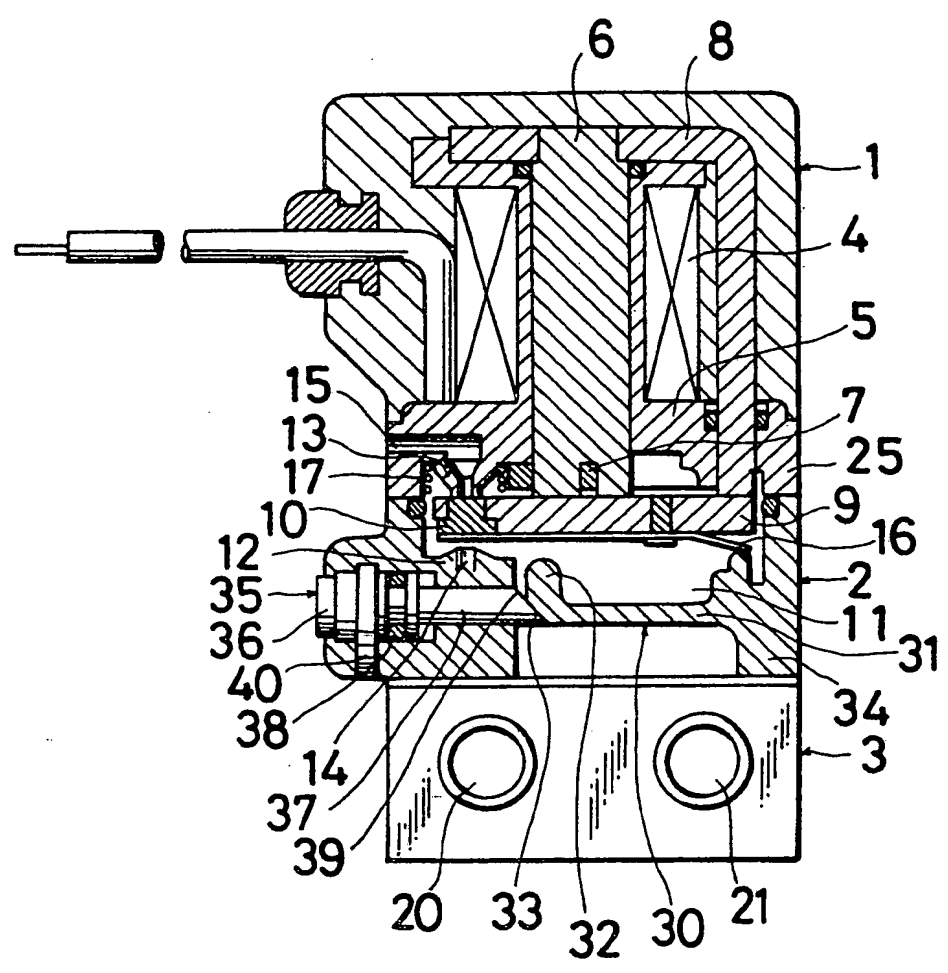


FIG.4

